

AHP

Erteilt auf Grund der Verordnung vom 12. Mai 1943

(R.G.B.L. II S. 150)

DEUTSCHES REICH

AUSGEGEBEN AM
24. NOVEMBER 1944



REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 749 456

KLASSE 46a² GRUPPE 23

St 56445 Ia/46a²

Die Angabe des Patentinhabers und des Erfinders unterbleibt
(VO. vom 15. I. 44 — R.G.B.L. II S. 5)

Vorkammer-Zweitaktbrennkraftmaschine mit Fremdzündung

Patentiert im Deutschen Reich vom 25. Juli 1937 an

Patenterteilung bekanntgemacht am 4. Mai 1944

Bei den bekannten Zweitaktbrennkraftmaschinen mit Gemischverdichtung wird das Brennstoffluftgemisch durch eine Pumpe, z. B. das Kurbelgehäuse, angesaugt, dann während des Spülvorganges in den Arbeitszylinder eingeführt und darin verdichtet. Nachteilig ist dabei, daß beim Spülen des Arbeitszylinders ein Teil des Brennstoffluftgemisches ungenutzt mit den Abgasen entweichen kann. Weiter ist es nachteilig, daß schwer verdampfende Brennstoffe, z. B. Schweröle, während des Verdichtungshubes im Arbeitszylinder keine für eine einwandfreie Verbrennung erforderliche Aufbereitung erfahren und an den Wänden des Arbeitszylinders niederschlagen, also nur unvollkommen ausgenutzt werden. Zum Vermeiden der genannten Brennstoffverluste beim Spülen ist schon vorgeschlagen worden, in den Arbeitszylinder reine Luft und getrennt davon ein fettes Brennstoffluftgemisch einzuführen. Weil sich aber bei diesem bekannten Verfahren die reine Luft und das fette Brennstoffluftgemisch mischen, bevor der Spülvorgang beendet ist, gelingt es nicht, das Entweichen von Brennstoff mit den Abgasen vollkommen zu unterbinden. Auch ist dieses Verfahren nicht geeignet, schwer verdampfenden Brennstoff für eine einwandfreie Verbrennung richtig vorzubereiten und ihn ganz

vom Niederschlagen an den Wänden des Arbeitszylinders abzuhalten.

Die Erfindung betrifft eine Vorkammer-Zweitaktbrennkraftmaschine mit Fremdzündung, bei der während des Spülens reine Luft in den Arbeitszylinder eingeführt wird. Erfindungsgemäß wird während des Spülens ein fettes Brennstoffluftgemisch in die als gewölbten Hohlraum ausgebildete Vorkammer eingeführt und darin kreisend oder wirbelnd bis zur Entzündung gespeichert. Dadurch soll erreicht werden, daß beim Spülen keine Brennstoffverluste auftreten, daß während des Verdichtungshubes kein Niederschlagen des Brennstoffs an den Wänden des Arbeitszylinders stattfinden kann, und schließlich daß schwer verdampfbare Brennstoffe während des Spülens und während des Verdichtungshubes eine für eine einwandfreie Verbrennung günstige Aufbereitung erfahren.

Die Erfindung läßt sich auf verschiedene Weise verwirklichen. Abb. 1 bis 3 zeigen drei Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäß ausgebildeten, im Schnitt dargestellten Zweitaktbrennkraftmaschine.

Bei allen drei Ausführungsformen ist angenommen, daß sich der Kolben *b* in einem Arbeitszylinder *a* auf und ab bewegt und daß an den Arbeitszylinder ein Kurbelgehäuse *d* anschließt, in welchem reine Luft angesaugt

und verdichtet wird, die ganz oder teilweise zum Spülen des Arbeitszylinders gebraucht wird.

Bei der Ausführungsform nach Abb. 1 wird die im Kurbelgehäuse *d* verdichtete Luft teilweise in Pfeilrichtung I gefördert zum Spülen des Arbeitszylinders *a* bzw. Verdrängen der Abgase in Pfeilrichtung III, teilweise wird sie aber auch in Pfeilrichtung II gefördert zum Herstellen eines fetten Brennstoffluftgemisches und zum Einblasen desselben in die Vorkammer *c* nach jedem Arbeitstakt. Diese Vorkammer *c* steht durch einen Kanal mit dem Arbeitszylinder in Verbindung, und ihr Hohlraum ist konzentrisch um die Achse dieses Verbindungskanals angeordnet. Jedesmal wenn der Arbeitszylinder nach einem Arbeitstakt mit Luft gespült wird, erfolgt ungefähr gleichzeitig das Einblasen des fetten Brennstoffluftgemisches in die Vorkammer über das Vorkammerventil *e*. Dieses Vorkammerventil ist so angeordnet und das fette Brennstoffluftgemisch so bemessen, daß letzteres tangential in die Vorkammer eintritt, darin um die Achse des Verbindungskanals zum Kreisen kommt und dabei die in der Vorkammer vorhandenen Rückstände (Verbrennungsgase) in den Arbeitszylinder verdrängt, d.h. die Vorkammer spült, ohne selbst in den Arbeitszylinder überzutreten. Beim folgenden Verdichtungstakt schiebt der im Arbeitszylinder aufwärts gehende Kolben noch Spülluft in die Vorkammer und erzeugt darin eine Wirbelung quer zum Umlauf des zuvor eingeblasenen Fettgemisches. Auf diese Weise wird bis zum Ende des Verdichtungstaktes ein gut brennbares Gemisch in der Vorkammer gebildet, das dann vor Beginn des Arbeitstaktes mittels einer in der Vorkammer angeordneten nicht abgebildeten, Zündkerze sicher entzündet werden kann und beim Arbeitstakt schnell und restlos verbrennt. Danach wiederholt sich das Arbeitsspiel, beginnend mit dem Spülen des Arbeitszylinders und dem Einblasen von fettem Brennstoffluftgemisch in die Vorkammer.

Die geschilderte Arbeitsweise ermöglicht auch die Verwendung von Schwerölen aus folgenden Gründen: Das schädliche Niederschlagen von Schwerölteilchen an Flächen der Maschine ist praktisch ganz unterbunden, weil das Schwerölluftgemisch in das Kurbelgehäuse gar nicht und in den Arbeitszylinder nur während des Arbeitstaktes gelangt. Die Aufbereitung des Schweröles für die Verbrennung erfolgt auch bei schnelllaufenden Maschinen sehr gründlich, weil das fette Schwerölluftgemisch schon während des Spülens, also sehr frühzeitig in die Vorkammer eingebracht und darin an den heißen Wänden entlang kräftig zum Kreisen und Wirbeln ge-

bracht wird, was zur Folge hat, daß besonders die größeren Brennstoffteilchen genügend lange gegen die heißen Wände der Vorkammer geschleudert und dort zerrissen, verdampft und aufgespalten werden.

Das Herstellen des fetten Brennstoffluftgemisches kann auf verschiedene Weise erfolgen, und zwar auch ohne Brennstoffpumpe, weil der Brennstoff zur Gemischbildung nicht in einen unter hohem Druck stehenden Raum eingebracht werden muß. In Abb. 1 ist diese Gemischherstellung nur angedeutet durch eine Rohrleitung *f* zwischen der Vorkammer *c* und dem Kurbelgehäuse, und dadurch, daß in diese Rohrleitung ein Rückschlagventil *g* und ein Brennstoffdüsenrohr *h* eingezeichnet sind. Selbstverständlich kann die verdichtete Luft zum Erzeugen und Einblasen des fetten Brennstoffluftgemisches auch durch einen besonderen Luftverdichter geliefert werden. Das Spülen des Arbeitszylinders kann sehr gründlich mit viel Luft erfolgen, und die Verdichtung im Arbeitszylinder kann verhältnismäßig hoch getrieben werden.

Die Ausführungsform nach Abb. 1 kann auch so abgeändert werden, daß, wie Abb. 2 zeigt, die Vorkammer *c* in an sich bekannter Weise in den Kolben *b* zu liegen kommt, so daß Ventile ganz wegfallen und die Steuerung der Gemischzuführung in die Vorkammer durch den Kolben selbst, etwa in der in Abb. 2 dargestellten Weise erfolgen kann. Wenn der Kolben *b* in seine untere Totlage gelangt, strömt in Pfeilrichtung I verdichtete Luft aus dem Kurbelgehäuse *d* in den Arbeitszylinder und spült letzteren. Gleichzeitig bekommt die Vorkammer *c* Verbindung mit der Leitung *f* und erhält in Pfeilrichtung II verdichtete Luft aus dem Kurbelgehäuse und Brennstoff durch das Düsenrohr *h*, so daß die Vorkammer *c* von der Seite mit einem fetten Brennstoffluftgemisch gefüllt wird, das die Verbrennungsgase dabei nach oben herausdrängt, also die Vorkammer spült. Das in die Vorkammer eingeblasene fette Brennstoffluftgemisch kreist zunächst in der Vorkammer, weil es tangential in diese eingeblasen wird. Während des Verdichtungstaktes tritt dann Luft in die Vorkammer ein, erzeugt darin eine Querwirbelung und bildet das zündfähige Gemisch, welches gegen Ende des Verdichtungstaktes durch die im Zylinderkopf angeordnete, in der Kolbentotlage in die Vorkammer hineinragende Zündkerze entzündet wird. Die Steuerung der Füllung der Vorkammer kann unter Zuhilfenahme des Kolbens auch so ausgeführt werden, daß bei Beginn der Füllung zuerst reine Luft, dann das fette Brennstoffluftgemisch und am Schluß der Füllung wieder reine Luft einströmt. Dadurch läßt sich der Betrieb auch für Schwer-

öle und staubförmigen Brennstoff günstig gestalten. Dies um so mehr, als bei der vorliegenden Ausführungsform auch an der Vorkammer kein Ventil benötigt wird.

5 Nach dem Ausführungsbeispiel der Abb. 3 sind in bekannter Weise zwei Arbeitszylinder *a* mit je einer Vorkammer *c* verbunden worden unter Verwendung je eines Verbindungs-
10 kammer *c* einmündet. Bei jedem Verdichtungs- takt, der in einem Arbeitszylinder ausgeführt wird, strömt die vom Spülen des betreffenden Arbeitszylinders dort verbliebene
15 Spülluft durch den Kanal in die Vorkammer *c* und kreist darin. Das Einführen von fettem Brennstoffluftgemisch in die Vorkammer eines Arbeitszylinders erfolgt erfindungs-
20 gemäß während des Spülens. Dieses Einführen von fettem Brennstoffluftgemisch in die Vorkammer kann verschieden erfolgen, z. B. sinngemäß der Ausführungsform nach Abb. 1
25 oder in bekannter Weise mittels der gespannten Gase eines Nachbarzylinders. Voraussetzung dafür ist, daß die Kurbeln der benachbarten zwei Arbeitszylinder *a* in Abb. 3
30 um etwa 180° zueinander versetzt sind, d. h. wenn der eine Arbeitszylinder in Pfeilrichtung I und III gespült wird, muß in dem anderen Arbeitszylinder die Verdichtung zu
35 Ende gehen und die Verbrennung einsetzen. Bei dieser Arbeitsweise können die an die Arbeitszylinder angeschlossenen Vorkammern einfach durch eine enge Leitung *f* (gestrichelt eingezeichnet) miteinander verbunden
40 und in diese Leitung der Brennstoff für beide Arbeitszylinder eingeführt werden, z. B. mittels einer Rohrleitung *h* (gleichfalls gestrichelt eingezeichnet). Es wird dann je-
45 weils von dem Arbeitszylinder, dessen Kolben ungefähr in der oberen Totpunktlage ist, ein starker Gasstrom durch die Leitung *f* überströmen in den Nachbarzylinder und da-
bei den durch die Rohrleitung *h* eingeführten Brennstoff in die Vorkammer des Nachbar-
50 zylinders mitreißen und darin schnell herumwirbeln, schon bevor in diesem Nachbarzylinder die Verdichtung beginnt oder stärker ein-
55 setzt.

Der Umstand, daß während des Arbeits-
50 takt eines Arbeitszylinders aus diesem etwas Gase in den Nachbarzylinder überströmen, welcher den Verdichtungs- takt ausführt, kommt dessen Verdichtung zugute. Der Gefahr, daß diese Gase Fehlzündungen her-
55 beiführen, kann durch genügendes Abkühlen der Gase während des Überströmens, so z. B. auch durch Einführen kleiner Wassermengen in die Leitung *f*, begegnet werden. Die sehr

kräftige Zerstäubung und Vorwärmung des Brennstoffes macht die letztbeschriebene Aus-
60 führungsform besonders auch für schwer- siedende Brennstoffe, z. B. Teeröle, geeignet.

Die Mittel zur Verwirklichung der Erfin-
65 dung können von den geschilderten Beispielen noch wesentlich abweichen. Z. B. kann die als gewölbter Hohlraum ausgebildete Vor-
oder Wirbelkammer verschiedenartig geformt sein, und das Füllen der Vorkammer mit
70 fettem Brennstoffgasgemisch kann auch unter Verwendung von Auspuffgasen oder Wasserdampf erfolgen.

Bei den Brennstoffen, welche zur guten Ge-
mischbildung eine heiße Vorkammer be-
75 nötigen, kann deren Erwärmung durch anfänglichen Betrieb mit Benzin oder durch künstliches Heizen, z. B. mittels elektrischen
Stromes, herbeigeführt werden.

Die Erfindung kann sinngemäß auch zur
Schaffung einer Brennkraftmaschine für
80 staubförmige Brennstoffe dienen, wo es eben- falls darauf ankommt, den Brennstoff vor der Verbrennung günstig vorzubereiten und ihn
während des Ansaugtaktes und während des
Verdichtungs- takt von den öbenerwähnten Wän-
85 den des Kurbelgehäuses und des Arbeitszylinders fernzuhalten.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorkammer-Zweitaktbrennkraftma-
90 schine mit Fremdzündung, in deren Arbeitszylinder beim Spülen reine Luft ein-
geblasen wird, dadurch gekennzeichnet, daß während des Spülens ein fettes
Brennstoffluftgemisch in die als gewölb-
95 ten Hohlraum ausgebildete Vorkammer eingeführt wird und darin kreisend oder wirbelnd bis zur Entzündung gespeichert wird.

2. Zweitaktbrennkraftmaschine nach An-
100 spruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einführen des Brennstoffes in die Vor-
kammer mittels eines gespannten Gases, z. B. Spülluft, erfolgt.

3. Zweitaktbrennkraftmaschine nach An-
105 spruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaß des fetten Brennstoffluftgemisches in die Vorkammer in an sich bekannter Weise unter Vermeidung eines Ventils
durch den Kolben des Arbeitszylinders
110 gesteuert wird.

4. Zweitaktbrennkraftmaschine nach An-
spruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die
Vorkammer in an sich bekannter Weise
im oder auf dem Kolben des Arbeits-
115 zylinders angeordnet ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

BERLIN. GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI

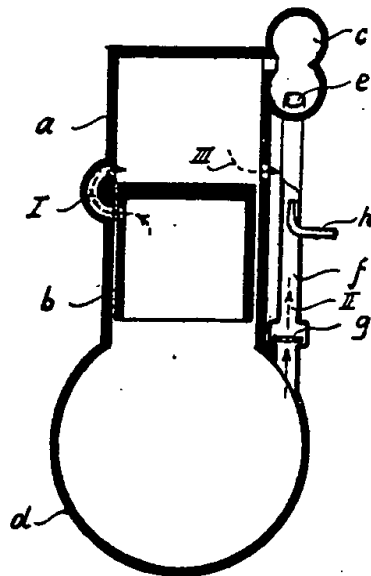


Abb. 1

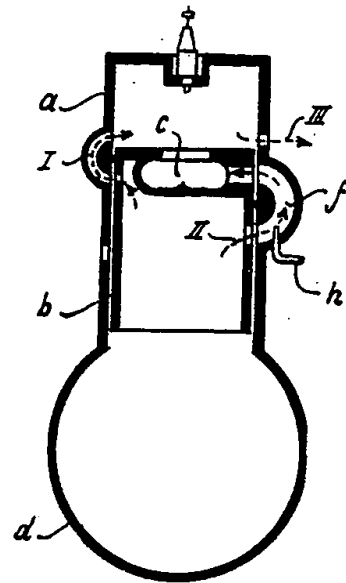


Abb. 2

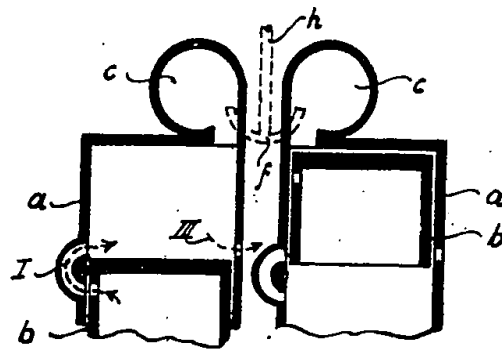


Abb. 3